

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-1741

(43)公開日 平成6年(1994)1月14日

(51)IntCl.⁵

F 02 B 75/32

F 16 H 1/28

識別記号

Z 7541-3G

9240-3J

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 実願平4-44379

(22)出願日 平成4年(1992)6月4日

(71)出願人 591087688

有限会社城間科学研究所

沖縄県沖縄市胡屋1丁目4番10号

(72)考案者 城間 盛徳

沖縄県沖縄市胡屋1丁目4番10号 有限会

社城間科学研究所内

(74)代理人 弁理士 大城 重信 (外2名)

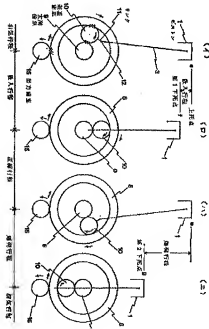
(54)【考案の名称】 爆発・排気行程が吸入・圧縮行程より長い4サイクルのピストン機関

(57)【要約】

【目的】 4サイクルピストン機関において爆発行程及び排気行程を吸入行程及び圧縮行程より長くする。

【構成】 ピストンロッド基端を、固定された太陽歯車9、遊星歯車10、及び内歯7を有するリング歯車8からなる遊星歯車機構の遊星歯車10に固定されたリンク11の先端部に枢着してピストンの直線往復運動を回転運動に変換する。リンク先端部のピン12の軌跡がカーテイト・トロコイド曲線を描くので、爆発・排気行程は吸入・圧縮行程より長くなる。

【効果】 外部に仕事をする行程は長く、エネルギーを消費する行程は短くなるので、エネルギー効率が良くなる。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 4サイクルのピストン機関において、ピストンロッド基端を、固定された太陽歯車、該太陽歯車の周囲を回転する遊星歯車、及び該遊星歯車と噛み合う内歯歯車からなる遊星歯車機構の前記遊星歯車に固定されたリンクに枢着し、ピストンの直線往復運動を前記遊星歯車機構によって内歯歯車の回転運動に変換するようにして、爆発・排気行程を吸入・圧縮行程より長くしたことを特徴とする4サイクルのピストン機関。

【図面の簡単な説明】

【図1】本考案の実施例に係るピストン機関の行程説明図である。

【図2】本考案の実施例に係るピストン機関の概略斜視*

*図である。

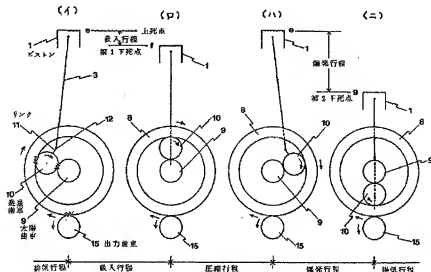
【図3】(イ)は第2下死点にある状態でのピストン機関の一部断面正面図、(ロ)は第1下死点にある状態での一部断面正面図である。

【図4】その作動説明図である。

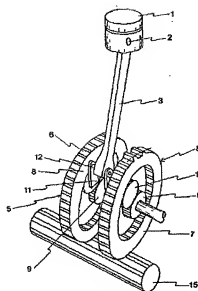
【符号の説明】

- | | | | |
|----|---------|----|----------|
| 1 | ピストン | 2 | ピストンピン |
| 3 | ピストンロッド | 5 | 回転運動変換装置 |
| 8 | リング歯車 | 9 | 太陽歯車 |
| 10 | 遊星歯車 | 11 | リンク |
| 12 | ピン | 15 | 出力歯車 |

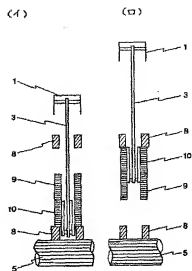
【図1】



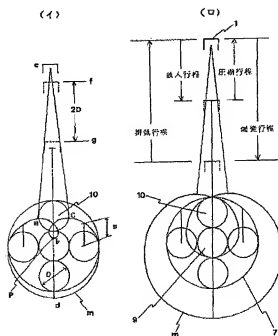
【図2】



【図3】



【図4】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は、行程を改良した4サイクルのピストン機関に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、4サイクルのピストン機関では、吸入-圧縮-爆発-排気の各行程を行なう間に、ピストンは上死点と下死点との間を2往復し、クランク軸は2回転するが、その間にピストンが外部にする仕事は、爆発行程時のみである。しかしながら、従来の機関は、ピストンの行程は吸気・圧縮を行なう往復行程と爆発・排気を行なう往復行程とは同じ行程長であるから、ピストンは2往復の内、1/4行程しか有効に仕事をせず、ロスが大きく効率が低い。

【0003】

【考案が解決しようとする課題】

本考案は、前記実情に鑑み創案されたものであって、爆発行程及び排気行程を吸入行程及び圧縮行程より長くすることによって従来の4サイクル機関が有する前記欠点を解消することができる4サイクル機関を提供することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本考案の4サイクルピストン機関は、ピストンロッド基端を、固定された太陽歯車、該太陽歯車の周囲を回転しながら遊星歯車、及び該遊星歯車と噛み合う内歯歯車からなる遊星歯車機構の前記遊星歯車に固定されたリンクに枢着し、ピストンの直線往復運動を前記遊星歯車機構によって内歯歯車の回転運動に変換するようにして、爆発・排気行程を吸入・圧縮行程より長くしたことを特徴とする構成によって、上記問題点を解決した。

【0005】

【作用】

遊星歯車機構の太陽歯車を固定し、該太陽歯車の周囲を遊星歯車が回転すると

遊星歯車に固定された一点が遊星歯車のピッチ円の外部にある場合、その点が描く軌跡はカーテイト・トロコイドとなり、ピッチ円上にあるとサイクロイドとなる。従って、遊星歯車の固定された一点にピストンロッドの基端を枢着すると、その基端も前記と同様な軌跡を描くので、それに伴ってピストンの直線往復運動のストロークが規制されることになる。

今、図4に示すように、太陽歯車、遊星歯車の歯数及びピッチ径を等しくし、内歯歯車の歯数及びピッチ径をそれぞれ2倍に設定すれば、遊星歯車が1公転する間に、遊星歯車は2回転し、内歯歯車は1.5回転する。遊星歯車に固定された外側の点P（遊星歯車の中心から距離 s とする）を遊星歯車が太陽歯車とちょうど上方で噛み合ってその中心を結ぶ線上にとるとその軌跡は、図4（イ）（ロ）に示すようなカーテイト・トロコイド曲線 m となる。従って、該P点にピストンロッド基端を枢着するとピストンは、図において点Pが、a点にあるとき上死点eにあり、該位置から遊星歯車の回転に伴って次第に下降し、b点で第1下死点fに達し、さらにそこから上昇して再び前記a点と同じ高さのc点に達して上死点eとなり、そこから下降してd点に達するとピストンは最下降位置の第2下死点gに達し、そしてそこから上昇して前記a点に達して上死点eとなり、その間ピストンは2往復する。それ故、a-b（e-f）間を吸入行程、b-c（f-e）間を圧縮行程、c-d（e-g）間を爆発行程、d-a（g-e）間を排気行程とすれば、爆発行程及び排気行程を吸入行程及び圧縮行程よりも2D（Dは太陽歯車及び遊星歯車のピッチ径）だけ長くすることができる。即ち、外部に仕事をする爆発行程のストロークを、吸入行程及び圧縮行程より長くすることができ、効率の良い4サイクルエンジンが得られる。

【0006】

図4（ロ）に示すように前記点Pの遊星歯車の中心点からの距離を調節することによってピストンのストロークを調節ことができ、また遊星歯車及び太陽歯車のピッチ径を変えることによって爆発行程及び排気行程と吸入行程及び圧縮行程との差を調節することができる。内歯歯車の回転は、該歯車と噛み合い伝動する出力軸の回転として取り出され、両者の歯数比を変えることによって、出力軸の回転数を制御することができる。

【0007】

【実施例】

以下、本考案の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

図2は本実施例のピストン機関の要部を示し、図中、1が図示しないシリンダ内を往復動するピストンであり、そのピストンピン2に枢着されたピストンロッド3の基部は、遊星歯車機構からなる回転運動変換装置5に連結されている。回転運動変換装置5は、外周面及び内周面に外歯6及び内歯7が形成されたリング歯車8と、その中心部に固定された太陽歯車9と、該太陽歯車9と前記内歯7と噛み合う遊星歯車10とがそれぞれ一対づつ設けられてなる一対の遊星歯車機構を有し、該遊星歯車機構の外歯6に出力歯車15を噛み合わせて構成されている。前記太陽歯車9と遊星歯車10の歯数及びピッチ径は同じであり、リング歯車8の内歯7はその2倍の歯数及びピッチ径を有している。

【0008】

前記遊星歯車10には、従来のピストンクランク機構のクランクアームに相当するリンク11が図示のように固定されており、該リンク間に設けられたピン12に前記ピストンロッド3の基端部が枢着されている。本実施例では、リンク11に設けられたピン12の軸心と遊星歯車10の軸心との距離が0.75D（Dは遊星歯車のピッチ径）に設定した場合を示している。

【0009】

以上のように構成されたピストン機関の4サイクル行程を図1により説明する。

まず、同図（イ）に示すようにピストン1が上死点eにある場合、この状態では爆発の慣性によりリング歯車8は回転している状態であるから、リング歯車8の回転により遊星歯車10も太陽歯車9の廻りを図において時計方向に回転し、それに伴ってリンク11も一体に回転し、それに伴ってピストン1も下降し、遊星歯車10が丁度ピストン軸線上と位置する点に達すると、リンク11先端が丁度ピストン軸方向の下端に達して同図（ロ）の状態となり、ピストン1は第1下死点fに達し、吸入工程を終了する。

この状態から遊星歯車10がさらに回転するとリンク11は次第に立上り、そ

れに伴ってピストン1は上昇を開始し圧縮行程が始まる。遊星歯車10が上死点から 90° 回転しない間にピストン1は上死点eに達し、その後上死点を僅かに過ぎてから爆発行程に入る。爆発によりピストン1が押し下げられると、それに伴って遊星歯車10も回転し、最下点である第2下死点gに達する。そのときのリンク11のピン12の位置も最下点になる。従って、爆発行程のストロークは、前記吸入行程よりも2Dだけ長くなる。そして、遊星歯車10がさらに回転することによって排気行程が始まり、前記(イ)の状態に達して排気行程を終了する。以下、このような繰返しが行われる。

【0010】

なお、図4(ロ)は、前記実施例においてリンク11のピンと遊星歯車軸心との距離sを1.5Dに長くした場合の実施例を示し、この実施例ではその分各行程が長くなっている。このように距離sを調整することによって行程長を任意に調整することができ、太陽歯車及び遊星歯車のピッチ径を変更することによって、爆発及び排気行程と吸入及び圧縮行程との行程長の差を調節することができる。

【0011】

【考案の効果】

本考案は、以上のような構成からなり、4サイクルのピストン機関において、爆発行程及び排気行程を吸入行程及び圧縮行程よりも長くすることができるから、外部に仕事をする行程は長く、仕事をせずにエネルギーを消費する行程は短くなるので、その分エネルギー効率が良くなる。

また、ピストンの往復直線運動が遊星歯車機構により直接回転運動に変換され、且つ出力軸との歯数比を変えることによって直接出力軸の回転数に変えることができ、効率が良い。